

S02P0303US00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

11046 U.S. PTO
10/085451
02/26/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-058616

[ST.10/C]:

[JP2001-058616]

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3116717

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001063606

【提出日】 平成13年 3月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/04

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 菅谷 茂

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 前島 康德

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 吉田 英正

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080883

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松隈 秀盛

 【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012645

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線伝送装置及び無線伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通信局となる伝送装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおいて、情報伝送元の無線伝送装置から情報伝送先の無線伝送装置へ非同期情報のパケットを送信する無線伝送方法において、

上記情報伝送元の無線伝送装置側で、

上位層から伝送すべき情報を受け取ったときに、逐次、所定のフラグメントサイズで上記情報をパケット化し、

上記パケット毎にシーケンス番号を付加して送信バッファにバッファリングし、

上記パケット化された情報を、所定のアクセス制御に従って上記情報伝送先の無線伝送装置へ送信する

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の無線伝送方法において、

上記送信バッファにバッファリングされた最新のシーケンス番号をバッファリングポインタに記述し、

次に非同期情報をパケット化するときに、上記バッファリングポインタの値からシーケンス番号を付加していく

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の無線伝送方法において、

上記バッファリングされたシーケンス番号をバッファリングポインタに記述し、

次に非同期情報をパケット化するときに、上記情報伝送先の無線伝送装置から受領確認情報を受け取ったパケットに対する全シーケンス番号空間で示す値 - 1 個までのパケットを送信バッファに格納する

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 4】 複数の通信局となる伝送装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおいて、情報伝送元の無線伝送装置から情報伝送先の

無線伝送装置へ非同期情報のパケットを送信し、情報送信後に上記情報伝送先の無線伝送装置から上記情報伝送元の無線伝送装置へ受け取ったパケットの受領確認情報を返信し、上記情報伝送元の無線伝送装置から上記情報伝送先の無線伝送装置への情報の送信を終了する無線伝送方法において、

上記情報伝送元の無線伝送装置側で、

上記情報伝送元の無線伝送装置からの情報送信後、所定の時間が経過するまで上記情報伝送先の無線伝送装置からの受領確認情報の受信を待つ

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 5】 複数の通信局となる伝送装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおいて、情報伝送元の無線伝送装置から情報伝送先の無線伝送装置へ非同期情報のパケットを送信する無線伝送方法において、

情報送信時の送信制御として、

上記情報伝送元の無線伝送装置側で、

所定の送信ウィンドウサイズを設け、

上記ウィンドウサイズ内であれば、上記情報伝送先の無線伝送装置からの受領確認情報の受信を確認しなくとも、パケットを送信する

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の無線伝送方法において、

上記情報伝送先の無線伝送装置で受信できたパケットの情報を、受領確認情報として上記情報伝送元の無線伝送装置に伝送し、上記情報伝送元の無線伝送装置から、未達のパケットのみを選択して再送を行う、選択再送型・自動再送制御に、上記情報送信時の送信制御を用いる

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 7】 複数の通信局となる伝送装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおいて、情報伝送先の無線伝送装置で受信できたパケットの情報を、受領確認情報として情報伝送元の無線伝送装置に伝送し、上記情報伝送元の無線伝送装置から、未達のパケットのみを選択して再送を行う、選択再送型・自動再送制御による無線伝送方法において、

情報送信時の送信制御として、

上記情報伝送元の無線伝送装置側で、

所定の送信ウィンドウサイズを設け、

上記ウィンドウサイズの2倍となる下位ビットマップ空間領域と、上記下位ビットマップ空間領域が全シーケンス番号空間のどの位置に相当するかを示す上位ビット識別ポインタとを用いて、

上記下位ビットマップ空間領域および上記上位ビット識別ポインタを繰り返し使い回すことにより、仮想的に全てのシーケンス番号領域のビットマップ空間における送信制御を行う

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項8】 複数の通信局となる通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおける非同期情報の伝送を所定のアクセス制御に従って行う無線伝送装置において、

上記無線ネットワーク上で非同期情報を、所定の情報単位でパケット化するパケット化手段と、

上記パケットを送信バッファにバッファリングするバッファリング手段と、

上記パケット毎にシーケンス番号を付与するシーケンス番号付与手段と、

上記バッファリング手段にバッファリングされた最新のシーケンス番号をバッファリングポインタとして格納する格納手段と、

次に非同期情報をバッファリングする際に、上記バッファリングポインタの値を読み出し、シーケンス番号を付加するシーケンス番号付加手段と、

を備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項9】 複数の通信局となる通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記情報伝送先の無線伝送装置で受信できたパケットの情報を、受領確認情報として上記情報伝送元の無線伝送装置に伝送し、上記情報伝送元の無線伝送装置から、未達のパケットのみを選択して再送を行う、選択再送型・自動再送制御により上記無線ネットワークにおける情報の伝送を行う無線伝送装置において、

上記情報伝送元の無線伝送装置側で、

所定の送信ウィンドウサイズを設けるウィンドウサイズ設定手段と、

上記ウィンドウサイズの2倍となる下位ビットマップ空間領域設定手段と、

上記下位ビットマップ空間領域が全シーケンス番号空間のどの位置に相当するかを示す上位ビット識別ポインタ設定手段とを備え、

上記下位ビットマップ空間領域および上記上位ビット識別ポインタを繰り返し使い回すことにより、仮想的に全てのシーケンス番号領域のビットマップ空間における送信制御を行う

ことを特徴とする無線伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の通信端末間で例えば無線信号により各種情報を伝送する無線伝送装置及び無線伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来からの非同期無線伝送方法として、上位層から送られてきた情報をバッファリングしておき、所定の時間内にアクセス制御権が獲得できた場合に、この情報の送信を行う無線伝送方法が一般的に用いられてきた。

【0003】

また、従来の非同期伝送方法では、上位層から送られてきた情報を短時間に無線伝送できれば良いため、上位層から連続して新たな情報の伝送要求が届いた場合には、新たな情報を破棄する制御方法が一般的に用いられてきた。

【0004】

つまり、情報受信先からの受領確認（ACK）情報の返送がなければ、即座にエラー表示を行い伝送が不可能であることを上位層に返送する制御方法が用いられてきた。さらに、エラー発生時には、上位層の判断によって、再送などの動作が行われる制御方法が考えられていた。

【0005】

また、従来からのシーケンスウインドウを用いたフロー制御の方法としては、まず、受信先にどれくらいのバッファ領域が存在するのかという情報を情報送信先に伝えておき、情報送信元はこのサイズを超えた情報伝送を控えるというウイ

ンドウ制御の方法が用いられていた。

【0006】

また、ある情報を無線伝送する場合において、その情報を所定のフラグメントサイズでパケット化し、パケット伝送する方法が一般的に用いれていて、無線伝送路では、このパケットを伝送する方法が広く利用されている。

【0007】

さらに、最近では、情報送信元で伝送する情報を所定のサイズにパケット化して無線伝送し、情報受信先でこのパケットを収集して元の情報を復元する方法が考えられている。

【0008】

この方法は、情報受信先で受信できたパケットの情報を、受領確認情報として情報送信元に伝送し、情報送信元から、未達のパケットのみを選択して再送を行う、選択再送型・自動再送制御方法（SR（Selection Repeat Resend）-ARG（Automatic Resend Request）方式）と組み合わせて利用することが考えられている。

【0009】

また、従来からの選択再送型・自動再送制御方法を用いた場合には、受領確認情報がある程度まとめて返送することで、パケット単位での再送制御を容易に行うことができるため、無線伝送路に流れる情報数を示すパケットを減少させて、再送時の情報トラフィックを低減することができる。

【0010】

そのため、パケット伝送の再送制御方法として再送時の情報トラフィックを抑えることができ、伝送誤り率の悪い無線伝送路に適した伝送を行うことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の無線伝送方法では、情報を送信した後、情報受信先から即座に受領確認を行うことを前提に設計が行われていたため、無線伝送装置に複数の機器が接続されている場合に、宛先の異なった非同期情報を無線伝送する場合に

、それぞれの伝送を異なったプロセスで扱わなければならないという不都合があった。

【 0 0 1 2 】

また、従来からの伝送シーケンスでは、上位層から届いた一つの非同期情報の伝送が完了しないと、次の非同期情報の伝送が行えないという不都合があった。これにより、情報送信元の伝送装置においては、上位層から連続して非同期情報要求が発生した場合に対応ができるように、その情報を有効にするには、送れないデータを蓄えるために冗長なバッファ領域を設けておかなければならないという不都合があった。

【 0 0 1 3 】

また、従来からの方法を用いて、複数の宛先に無線伝送を行う方法では、再送制御を行うためのシーケンス番号の管理など、各種パラメータ設定についても、宛先が異なる場合には、その数だけ個別に行わなければならないという不都合があった。

【 0 0 1 4 】

さらに、従来からのウィンドウを用いた送信フロー制御の方法は、主に双方向にリンクが確実に張られている有線伝送路や、回線交換型の情報伝送路に適した制御方法であり、双方向のリンクが不安定であることを容認した無線伝送路や、パケット交換型の無線伝送路に適用することが困難であるという不都合があった。これは、受信先装置のバッファ領域がどれくらい存在するかを、情報送信元となる装置に確実に伝える方法が用意されないために発生する問題であった。

【 0 0 1 5 】

また、従来からの選択再送型・自動再送制御方法を適用した場合には、情報送信元では情報受信先から返送された受領確認（ACK）情報に基づいて、そのパケットが未達情報になっているのかを選別するために、送信済みで、なおかつ、どのシーケンス番号が受領確認（ACK）情報の未受信のパケットであるかを識別するために、一連のシーケンス番号のビットマップに相当するメモリー空間が必要になってしまうという不都合があった。

【 0 0 1 6 】

また、さらに従来の方法のように、宛先毎に個別にシーケンス番号の管理を行う場合には、受信先ステーション毎に異なったパラメータを、接続が想定されるステーションの数だけ用意する必要があり、これらのシーケンス管理に莫大なメモリー領域が必要になってしまうという不都合があった。

【0017】

本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、簡単な送信制御を行うことができる無線伝送装置及び無線伝送方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線伝送方法および無線伝送装置は、情報送信元の伝送装置において、上位層から届いた宛先の異なった非同期情報を無線伝送する場合に、宛先の異なった非同期情報を所定のフラグメントサイズでパケット化してバッファリングすることで、複数の宛先に対する非同期情報を一つのプロセスで扱うものである。

【0019】

さらに、本発明の無線伝送方法は、情報送信元の伝送装置が、無線伝送路上において所定のアクセス制御権を獲得した場合に、複数の宛先に対してバッファリングされていたパケットを送信するものである。

【0020】

これにより、上位層から送られてきた情報を、逐次、所定の単位でパケット化し、そのパケットに個別のシーケンス番号を割り当てて送信バッファに蓄えておき、所定のアクセス制御に基づいてパケットの送信を行う。

【0021】

また、本発明の無線伝送方法は、バッファリングした最新のパケットをバッファリングポインタの値として格納しておき、上位層から連続して非同期伝送要求が発生した場合に、このバッファリングポインタを参照して、連続した情報をシーケンス番号が重複しないようにパケット化するものである。

【0022】

これにより、シーケンス番号制御を行い、割り当てた最新シーケンス番号をバ

ッファリングポインタとして登録しておき、送信バッファに情報が残っているにもかかわらず、再び上位層から情報が送られてきた場合に、バッファリングポインタを読み出して、パケット毎に重複無くシーケンス番号を割り当てていく。

【 0 0 2 3 】

そして、本発明の無線伝送方法は、受信先伝送装置から受領確認（ACK）情報の確認が行われた全シーケンス番号空間で示す値 - 1 個までのパケットを送信バッファに格納するものである。

【 0 0 2 4 】

これにより、送信が全て完了している領域を示すACK受信ポインタの位置で示す値に1を減じた値の番号領域に至るまで、情報を蓄えることができる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の無線伝送方法では、情報受信先において受領できた情報のシーケンス番号を受領確認（ACK）情報として情報送信元に返送し、情報送信元から未達情報の再送を行う際に、情報送信元の伝送装置は、情報受信先からの受領確認（ACK）情報が遅延しても即座に全情報の再送をせず、所定の時間が経過するまで受領確認（ACK）情報の受信を待ち、受領確認（ACK）情報が届いていない情報のみの再送を行うものである。

【 0 0 2 6 】

これにより、選択再送型・自動再送制御において、情報受信先からACK情報の返送を行う際に、情報送信元から情報を送信した後、所定の時間が経過するまでACK情報の受信を待つことができる。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の無線伝送方法では、情報送信のフロー制御方法として、受信先装置からのバッファ空き情報を通知する代わりに、情報送信元装置が情報受信先からの受領確認（ACK）情報の未達パケットから、所定のウインドウサイズまでのパケットの送信を許容し、そのウインドウサイズを超過したパケットの送信を抑制するものである。

【 0 0 2 8 】

これにより、伝送情報のフロー制御として、所定のシーケンスのウインドウサ

イズを設け、そのウィンドウサイズ内であれば、情報受信先がACK情報の受領を確認していなくても、無条件にパケットを送信することができる。

【0029】

また、選択再送型・自動再送制御において、伝送情報のフロー制御を適用することができる。

【0030】

また、本発明の無線伝送方法では、その制御方法として、送信ポインタとACK受信ポインタとを設け、ACK未受信でも送信が可能となる所定のウィンドウサイズを利用して制御を行うものである。

【0031】

さらに、本発明の無線伝送方法および無線伝送装置では、所定のウィンドウサイズの2倍の領域となる下位ビットマップ空間領域と、下位ビットマップ空間領域が全シーケンス番号空間のどの位置に相当するかを示す上位ビット識別ポインタとを用いて、ACK受信ポインタが下位ビットマップ空間領域の前半部分を超過した段階で、上位ビット識別ポインタを加算し、今までの下位ビットマップ空間の後半部分を新たな前半部分として、使い回していくものである。

【0032】

これによれば、伝送シーケンスの管理方法として、想定するウィンドウサイズの2倍の領域となる下位ビットマップ空間領域と、この領域が全シーケンス番号空間のどの位置に相当するかを示す上位ビット識別ポインタとを用意し、これらを使い回すことで、シーケンス制御を容易に実現することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下に、発明の実施の形態を説明する。

本実施の形態の無線伝送方法は、情報送信元で事前に所定の送信ウィンドウサイズを決めておき、情報受信先からACK情報の返送が無ければ、そのウィンドウサイズを超えた情報の送信を行わないように送信フロー制御を行うものである。また、さらに選択再送型の自動再送制御方法を利用したシーケンス番号管理方法である。

【 0 0 3 4 】

以下に、本実施の形態を説明する。図 1 は本実施の形態の無線伝送方法が適用されるネットワークシステムの構成例を示す図である。

例えば、図 1 に示すように、無線伝送装置 1 1 にはケーブル等を介してカメラ一体型 V T R 1 が有線接続される。また、無線伝送装置 1 2 には同様にケーブル等を介してパーソナルコンピュータ 2 およびプリンタ出力装置 3 が有線接続される。また、無線伝送装置 1 3 には同様にケーブル等を介して V T R 4 が有線接続される。また、無線伝送装置 1 4 には同様にケーブル等を介してテレビジョン受像機 5 およびゲーム機器 6 が有線接続される。また、無線伝送装置 1 5 には同様にケーブル等を介してセットトップボックス 7 および電話機器 8 が有線接続される。

【 0 0 3 5 】

このようにして、各機器が各無線伝送装置に接続され、各無線伝送装置がネットワーク 1 0 を構成している。

ここでは、無線伝送装置 1 1 ～無線伝送装置 1 5 までが、通信局 # 1 ～通信局 # 5 としてそれぞれ関連付けられ、無線ネットワークが形成されている状態を表している。

【 0 0 3 6 】

なお、無線伝送装置 1 3 が、ネットワーク 1 0 の中心に存在して、他の通信装置の全てと通信が可能となるため、無線伝送装置 1 3 が、便宜上、ネットワーク 1 0 の制御局となり、フレーム周期を規定して、所定のアクセス制御信号を送付したり、帯域予約情報を管理したりして、他の無線伝送装置 1 1 ～1 2、1 4 ～1 5 が通信局となる構成となっている。

【 0 0 3 7 】

図 2 に、各通信局を構成する無線伝送装置 1 1 ～1 5 の構成例を示す。

ここでは、各無線伝送装置 1 1 ～1 5 は基本的に共通の構成とされ、送信および受信を行うアンテナ 2 1 と、このアンテナ 2 1 に接続されて無線送信処理および無線受信処理を行う無線伝送処理部 2 2 を備えて、他の伝送装置との間の無線伝送ができる構成としている。

【0038】

この場合、本例の無線伝送処理部22で送信および受信が行われる伝送方式としては、例えばOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex: 直交周波数分割多重) 方式と称されるマルチキャリア信号による伝送方式を適用し、送信および受信に使用する周波数としては、例えば非常に高い周波数帯域 (例えば5GHz帯) が使用される。

【0039】

また、本例の場合には、送信出力については、比較的弱い出力が設定され、例えば屋内で使用する場合、数m~数十m程度までの比較的短い距離の無線伝送ができる程度の出力としてあり、必要に応じて調整される構成をとっても良い。

【0040】

そして、無線伝送処理部22では、無線伝送路上の特定の周波数キャリアの検出や、同期信号を検出する機能を備え、この同期信号を受信した場合に、同期信号に続く情報部分の受信を行う構成となっている。

【0041】

そして、無線伝送処理部22で受信した信号を、各種の伝送情報の受信復号処理を行う受信制御処理部23Bと、無線伝送処理部22で送信する情報を格納しておく送信バッファ23Aとを備える。

【0042】

また、受信制御処理部23Bで受信したパケットデータを非同期情報に変換を行うとともに、非同期情報を無線伝送処理部22で送信するために、パケットデータへのデータ変換を行い、送信バッファ23Aに蓄えておく情報変換処理部24を備える。

【0043】

さらに、情報変換処理部24で変換されたデータを、インターフェース部25を介して、接続される機器29に供給すると共に、接続される機器29から供給されるデータを、インターフェース部25を介して情報変換処理部24に供給して変換処理できる構成としてある。

【0044】

ここでは、無線伝送装置のインターフェース部 25 の外部インターフェースとして、例えば、IEEE 1394 フォーマットのような高速シリアルバス 28 を経由して、接続される機器 29 に対して、音声や映像情報、あるいは各種データ情報の送受信を行うことができる構成としてある。

【0045】

あるいは、接続される機器 29 の本体内部に、これら無線伝送装置を内蔵させるように構成させても良い。

【0046】

また、各無線伝送装置内の各部は、マイクロコンピュータなどで構成された制御部 26 の制御に基づいて処理を実行する構成としてある。

【0047】

さらに、制御部 26 には内部メモリー 27 が接続してあり、その内部メモリー 27 に通信制御に必要なデータや、ネットワークを構成する通信局数、帯域予約情報など、無線ネットワークと無線伝送路の利用方法の情報などを一時記憶させる構成としてある。

【0048】

図 3 は、本実施の形態による無線伝送フレーム構成例を示す図である。ここでは、便宜的にフレームを規定して示しているが、このようなフレーム構造を取る必要は必ずしもない。図中、無線伝送路 30 において、一定の伝送フレーム周期 31 毎に到来する伝送フレームが規定されて、この中に管理情報伝送領域 32 と情報伝送領域 33 が設けられていることを表している。

【0049】

このフレームの先頭にはフレーム同期やネットワーク共通情報の報知のための下り管理情報伝送区間 34 (フレームスタート (FS: Frame Start)) 区間が配置され、これに続いて、必要に応じて時間情報補正伝送区間 35 (サイクルレポート (CR: Cycle Report)) が配置され、さらに、局同期信号送受区間 36 (ステーションシンク (SS: Station Sync)) が配置されている。

【0050】

下り管理情報伝送区間（FS）は、ネットワークで共有する必要がある情報を、制御局から送信するために利用され、固定長領域と可変長領域とから成り立っている。

【0051】

固定長領域では、可変長領域の長さを特定するために、局同期信号送受区間（SS）で送信される通信局の数の指定や、帯域予約伝送領域（RSV）の数の指定が行われて、その可変長領域で、局同期信号送受区間（SS）で送信される通信局の指定や、帯域予約伝送領域（RSV）の指定が行われる構造になっている。

【0052】

この局同期信号送受区間（SS）は、所定の長さを有しており、ネットワークを構成する各通信局に対して、下り管理情報によって、送信する通信局がある程度の周期を持ってそれぞれ割り当てられる構成が考えられている。

【0053】

例えば、この局同期信号送受区間（SS）のうち、自局の送信部分以外の全てを受信することで、自局の周辺に存在する通信局との間の接続リンク状態の把握を行うことができる。

【0054】

さらに、次の自局が局同期信号送受区間（SS）で送信する情報の中に、この接続リンク状況を報告し合うことで、ネットワークの接続状況を各通信局で、それぞれ把握させることができる構成としてある。

【0055】

情報伝送領域33は、必要に応じて設定される帯域予約伝送領域（RSV：Reserve）37と、制御局が伝送制御を行う集中管理の非同期伝送領域（ASY：Asynchronous）38と、制御局が伝送制御を行わず他の無線システムなどで使用を許容する未使用領域（NUA：Not Using Area）39によって構成されている。

【0056】

つまり、帯域予約伝送（RSV）や、未使用領域（NUA）の必要がなければ

、情報伝送領域 33 のすべてを集中管理の非同期伝送領域 (ASY) 38 として伝送することができる。

【0057】

このようなフレーム構造を採ることによって、帯域予約伝送領域 (RSV) 37 では、例えば IEEE1394 フォーマットによって規定されるアイソクロナス (Isochronous) 伝送が行われて、非同期伝送領域 (ASY) 38 では、非同期 (Asynchronous) 伝送などが行える構成とすると好適である。

【0058】

このように構成された本実施の形態の無線伝送装置の動作を以下に説明する。

図 4 は、本実施の形態によるシーケンス番号の利用方法の例を示す図である。

図中、外側の円がシーケンス番号空間 (0000~3FFF) 41 を表していて、その空間には、シーケンス制御に利用される 3 つのポインタとしての、バッファリングポインタ 44、送信ポインタ 43、ACK 受信ポインタ 42 と、扇形の送信ウィンドウ (0000~0FFF) 45 とが用意される。

【0059】

ここでは、送信ポインタ 43 よりも先にバッファリングポインタ 44 が存在している状態を表していて、ACK 受信ポインタ 42 が、0000 にあって、ACK 受信が未受信であることを表している。

【0060】

さらに、バッファリングポインタ 44 は、ACK 受信ポインタ 42-1 までのパケットのバッファリングが可能であることを示している。

【0061】

また、送信ポインタ 43 は、送信ウィンドウサイズ 45 内のバッファリングポインタ 44 までの情報伝送が可能であることを示している。

【0062】

図 5 は、本実施の形態によるシーケンス番号の利用方法を運用していった状態の例を示す図である。

図中、ACK 受信ポインタ 52 の 1000 への移動に伴い、扇形の送信ウィン

ドウサイズ(1000~1FFF)55が、シフトしている様子を表している。

【0063】

さらに、バッファリングポインタ54が送信ウィンドウサイズ55の外側にある場合には、送信ウィンドウサイズ(1FFF)55までのパケットしか送信できなくなることを示している。

【0064】

しかしながら、バッファリングポインタ54は、ACK受信ポインタ52-1までのパケットのバッファリングが可能であるため、上位層から要求された非同期伝送情報を、即座に破棄しなくても済む伝送方法を得ることができる。

【0065】

図6~図8は、本実施の形態による伝送装置内におけるシーケンス番号の管理方法と、シーケンス番号空間の識別方法を表した図である。

図6は、シーケンス番号空間とウィンドウの関係を示す図である。

図6は、シーケンス番号空間61として、0000~3FFFまで、16384個の値が用意されていて、そのうちの送信ウィンドウサイズ62として、0000~03FFまでの1024個の空間が指定されている例を示している。

【0066】

図7は、ウィンドウの2倍のビットマップ空間を示す図である。

図7は、本実施の形態による伝送装置内でシーケンス番号空間を適用した場合に、送信ウィンドウサイズの2倍の空間をシーケンス番号管理のための、下位ビットマップ空間72として用意していることを表している。ここでは、0000~07FFまでの2048個の空間が、ビットマップ空間として用意されている例である。

【0067】

さらに、そのビットマップ空間が、全シーケンス番号空間のどの位置を表しているのかを指し示すために、上位ビット識別71を設けた例を表している。

【0068】

つまり、2048個のビットマップ空間を、16種類の識別子(4ビットの情報)として表すことができる。さらに、ビットマップ空間は、0000~03F

Fまでの前半部分の1024個と、0400～07FFまでの後半部分の1024個に分けて管理される。

【0069】

図8は、ビットマップ空間のシフト例を示す図である。

図8は、パケットの送信を行っていて、ACK受信ポインタが前半部分の最終位置である03FFを超過した場合に、ビットマップ空間をシフトする操作を行った例を示している。

【0070】

これは、81で示すように上位ビット識別81に値1を加算することで、図中の点線で示した領域から実線で示した領域が有効になることを表している。つまり、82で示すように後半部分を前半部分にシフトして、新たなビットマップ空間として、0400～07FFまでの前半分と、0800～0BFFまでの後半部分とが構成される。

【0071】

この場合、先の0400～07FFまでの後半部分を新たな前半部分として引き続き利用し、ゼロリセットされた先の0000～03FFまでの前半部分を新たな後半部分として再利用することで、ビットシフト動作などを用いることなく、簡単な切替制御だけでビットマップ空間を使い回していくことができる。

【0072】

図9は、無線伝送されるパケットを構築する際の非同期伝送情報のパケット化処理を示す図である。

図中上段は、図2に示した接続される機器29から高速シリアルバス28を経由して外部インターフェース25に送られてきた非同期伝送情報91とする。この非同期伝送情報91を伝送するために、図中下段に示した所定のフラグメントサイズ92でシーケンス番号SN91～SN96までのパケット93にパケット化することを表している。

【0073】

ここでは、末尾のシーケンス番号SN96のパケットのように1つのパケットに満たない情報を、1つのパケットとして構成するために、空データ94がパデ

イング (Padding) として付加される。

【0074】

また、フラグメント化されたパケット93には、バッファリングポインタの値に従って、順番にシーケンス番号SN91～SN96が設定されて、図2に示した送信バッファ23Aにバッファリングされる。

【0075】

図10は、バッファリング処理のフローチャートである。

図10は、図2に示した情報変換処理部24におけるバッファリング処理を示すものである。

まず、ステップS101にて、インターフェース部25より非同期伝送の要求を受理したか否かを判断し、ステップS101で非同期伝送の要求を受理したときは、ステップS102において、その情報を所定のフラグメントサイズにパケット化する。なお、所定のフラグメントサイズに満たない場合には、1つのパケットとして扱う。

【0076】

ステップS103にて、バッファリングポインタの値を獲得し、さらに、ステップS104にてACK受信ポインタ情報を獲得し、ステップS105にて、これらの値の差を算出してバッファリングが可能か否かを判断する。

【0077】

ステップS105でバッファリングが可能であれば、ステップS106にてバッファリングポインタを加算すると共に、ステップS107にてバッファリングカウンタの値を、対応するパケットのシーケンス番号として設定して、バッファリング処理を終了する。

【0078】

また、ステップS105でバッファリングが不可能であれば、ステップS108にて伝送が不可能であることを、インターフェース部25を介して上位層に対して通知を行い処理を抜ける。

【0079】

図11は、パケット送信処理のフローチャートである。

図 1 1 は、図 2 に示した無線伝送処理部 2 2 に接続された送信バッファ 2 3 A のパケット送信処理を示すものである。

まず、ステップ S 1 1 1 にて、無線伝送路上のアクセス制御権を獲得したか否かを判断する。

【0 0 8 0】

ステップ S 1 1 1 でアクセス制御権を獲得したときは、ステップ S 1 1 2 にて送信ポインタの値を獲得し、さらにステップ S 1 1 3 にてパケットの有無を判断する。

【0 0 8 1】

ステップ S 1 1 3 でパケットがあれば、ステップ S 1 1 4 にて ACK 受信ポインタ情報を獲得し、ステップ S 1 1 5 にて送信ウィンドウの中にデータがあるか否かを判断する。

【0 0 8 2】

ステップ S 1 1 5 で送信ウィンドウの中にデータがあるときは、ステップ S 1 1 6 にてパケットの送信処理を行い、ステップ S 1 1 7 にて送信ポインタを加算すると共に、ステップ S 1 1 8 にて送信済みのビットマップをセットして、送信処理を終了する。

【0 0 8 3】

なお、ステップ S 1 1 3 でパケットがないとき、およびステップ S 1 1 5 で送信ウィンドウの中にデータがないときは、処理を抜ける。

【0 0 8 4】

図 1 2 は、パケット再送制御時の処理のフローチャートである。

図 1 2 は、図 2 に示した受信制御処理部 2 3 B に接続された情報変換処理部 2 4 における再送制御処理のシーケンスを表すものである。

まず、ステップ S 1 2 1 にて ACK 情報を受信したか否かを判断する。ステップ S 1 2 1 で ACK 情報を受信したときは、ステップ S 1 2 2 にて送信済みビットマップの送信済みビットをリセットする。

【0 0 8 5】

さらに、ステップ S 1 2 3 にて ACK 受信ポインタを獲得し、ステップ S 1 2

4にて末尾のパケットのACK情報を受信したか否かを判断する。ステップS124で末尾のパケットのACK情報を受信したときは、ステップS125にてACK受信ポインタの値を更新する。ステップS124で末尾のパケットのACK情報を受信しないときは、処理を抜ける。

【0086】

さらに、ステップS126にてビットマップ空間の切替が必要か否かを判断する。ステップS126でビットマップ空間の切替が必要であれば、ステップS127にて上位ビット識別を加算し、ステップS128にて、下位ビットマップの後半部分を新たな前半部分として設定して、一連の処理を抜ける。

【0087】

ステップS121でACK情報を受信しないときは、ステップS129にて所定のACK待ち時間が経過したか否かの判断を行う。パケット送信後、ステップS129で所定のACK待ち時間が経過したときは、ステップS130にて、送信済みビットマップ情報を獲得し、ステップS131にて最大再送回数が超過したか否かを判断する。ステップS131で最大再送回数が超過していないときは、ステップS132にてACK未受信のパケットの再送を行う。

【0088】

ステップS131で最大再送回数が超過したときは、ステップS133にて伝送不可能であったことを上位層に対して通知し、ステップS134にて送信済みビットマップの送信済みビットをリセットすると共に、ステップS135にてACK受信ポインタを更新する。

【0089】

上述した本実施の形態において、送信フロー制御における例を示したが、これに限らず、他の伝送制御に適用しても良い。

【0090】

【発明の効果】

この発明の無線伝送方法および無線伝送装置によると、情報送信元の伝送装置で非同期伝送される情報を、逐次、所定のフラグメントサイズでパケット化して、そのパケットをバッファリングしておくことで、即座に非同期伝送を行うこと

のできない無線伝送路に適用した無線伝送方法および無線伝送装置を得ることができるという効果を奏する。また、複数の異なった宛先の非同期情報を、所定のフラグメントサイズでパケット化しておくことによって、1回のアクセス制御権の獲得により、複数の宛先に対してパケットを送信する無線伝送方法および無線伝送装置を得ることができるという効果を奏する。これにより、アクセス制御権を獲得しにくい無線伝送路において、より効率よく非同期伝送を実現することができるという効果を奏する。

【0091】

また、この発明の無線伝送方法によると、上位層から届いた非同期情報を、逐次パケット化してしまうことで、異なった宛先に対して、別々にシーケンス番号の管理プロセスを起動する必要がなくなり、伝送制御を簡単にすることができるという効果を奏する。これより、情報送信元の伝送装置は、唯一のシーケンス番号空間の管理を行うだけで済み、制御を簡素化することができるという効果を奏する。

【0092】

また、この発明の無線伝送方法によると、受領確認（ACK）情報の値を示すACK受信ポインタの位置に1を減じたシーケンス番号領域に至るまで、情報をパケット化して送信バッファに蓄えることができるという効果を奏する。そのため、情報送信元の伝送装置にアクセス制御権が回ってこない場合にも、上位層から届いた非同期情報のバッファリングを長時間にわたって継続して行うことができるという効果を奏する。

【0093】

また、この発明の無線伝送方法によると、所定の時間までに受領確認（ACK）情報を受信しなかったパケットのみを再送すればよいので、無駄な情報再送を行う必要がなくなり、無線伝送路の情報トラフィックを軽減することができるという効果を奏する。

【0094】

また、この発明の無線伝送方法によると、情報送信元の伝送装置が情報受信先の伝送装置からの受領確認（ACK）情報に未達情報がある場合、あるいは受領

確認（ACK）情報を受け取れなかった場合に、その受領確認（ACK）情報を受信していない最古のバケットから、所定のウィンドウサイズまでの送信を許可し、ウィンドウサイズを超過した送信を制御することで、情報受信先からウィンドウ制御のための情報が届かなくても、送信するバケット数を制限する送信フロー制御を実現することができるという効果を奏する。これにより、情報送信元の伝送装置が、情報受信先の伝送装置の状態を検出していなくても、情報送信元の伝送装置の判断に基づいた送信フロー制御を実現することができるという効果を奏する。

【0095】

また、この発明の無線伝送方法によれば、この送信フロー制御を受領確認（ACK）情報を受信しなかったバケットのみを再送する自動再送制御に適用した場合に、情報送信元の伝送装置が情報受信先の伝送装置との間で接続が確立されていない場合に、無駄な情報伝送を抑制することができるという効果を奏する。さらに、送信ポインタとACK受信ポインタとを設け、受領確認（ACK）情報を未受信でも送信が可能となる所定のウィンドウサイズを利用して制御を行うことで、選択再送・自動再送制御を効率よく実現することができるという効果を奏する。

【0096】

また、この発明の無線伝送方法および無線伝送装置によれば、送信ウィンドウサイズの2倍の領域となる下位ビットマップ空間領域と、その位置を識別する上位ビット識別ポインタとを用いることで、莫大なシーケンス番号空間の全てを管理しなくても済むシーケンス番号管理を実現することができるという効果を奏する。つまり、送信ウィンドウサイズ内に存在する受領確認（ACK）情報が未受信のバケットを、少ないビットマップ空間の中から把握することができるという効果を奏する。これにより、シーケンス番号の管理を簡略化して選択再送・自動再送制御に適したシーケンス管理を実現することができるという効果を奏する。

【0097】

また、この発明の無線伝送方法によれば、ACK受信ポインタが、ビットマップ空間の半分を超えた場合には、ビットマップ空間の後半部分を前半部分として

利用し、新たな後半部分を設けることにより、最低限のビットマップ空間を繰り返し利用することができるという効果を奏する。これにより、必要最低限のメモリー空間だけを用いて、莫大なシーケンス番号空間を表現することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に適用される無線ネットワーク構成例を示す図である。

【図 2】

無線伝送装置の構成例を示すブロック図である。

【図 3】

無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【図 4】

シーケンス番号の利用方法の例を示す図である。

【図 5】

シーケンス番号の利用方法の例を示す図である。

【図 6】

シーケンス番号空間とウィンドウとの関係を示す図である。

【図 7】

ウィンドウの 2 倍のビットマップ空間を示す図である。

【図 8】

ビットマップ空間のシフトの例を示す図である。

【図 9】

非同期伝送情報のパケット化処理を示す図である。

【図 1 0】

バッファリング処理のフローチャートである。

【図 1 1】

パケット送信処理のフローチャートである。

【図 1 2】

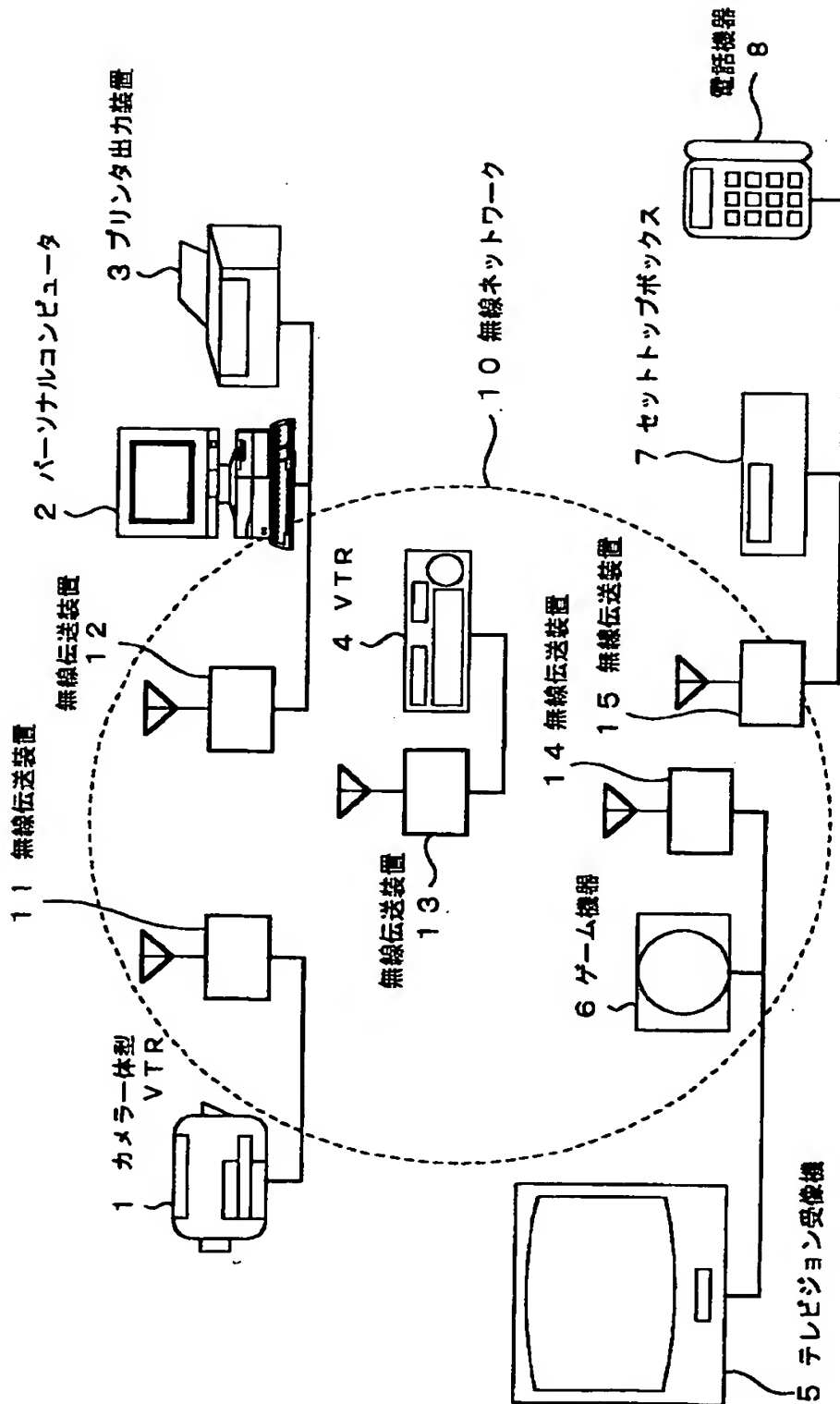
パケット再送制御処理のフローチャートである。

【符号の説明】

1 ……カメラ一体型 V T R、2 ……パーソナルコンピュータ、3 ……プリンタ
出力装置、4 ……V T R、5 ……テレビジョン受像機、6 ……ゲーム機器、7 ……
セットトップボックス、8 ……電話機器、1 0 ……無線ネットワーク、1 1 ~
1 5 ……無線伝送装置、2 1 ……アンテナ、2 2 ……無線伝送処理部、2 3 A ……
送信バッファ、2 3 B ……受信制御処理部、2 4 ……情報変換処理部、2 5 ……
外部インターフェース、2 6 ……制御部、2 7 ……内部メモリー、2 8 ……I E
E 1 3 9 4 高速シリアルバス、2 9 ……接続される機器、3 0 ……無線伝送路
、3 1 ……伝送フレーム周期、3 2 ……管理情報伝送領域、3 3 ……情報伝送領
域、3 4 ……下り管理情報伝送区間、3 5 ……時間情報補正伝送区間、3 6 ……
局同期信号送受区間、3 7 ……帯域予約伝送領域、3 8 ……非同期伝送領域、3
9 ……未使用領域、4 1 ……シーケンス番号空間、4 2 ……A C K 受信ポインタ
、4 3 ……送信ポインタ、4 4 ……バッファリングポインタ、4 5 ……送信ウイ
ンドウサイズ、4 6 ……バッファリング可能範囲

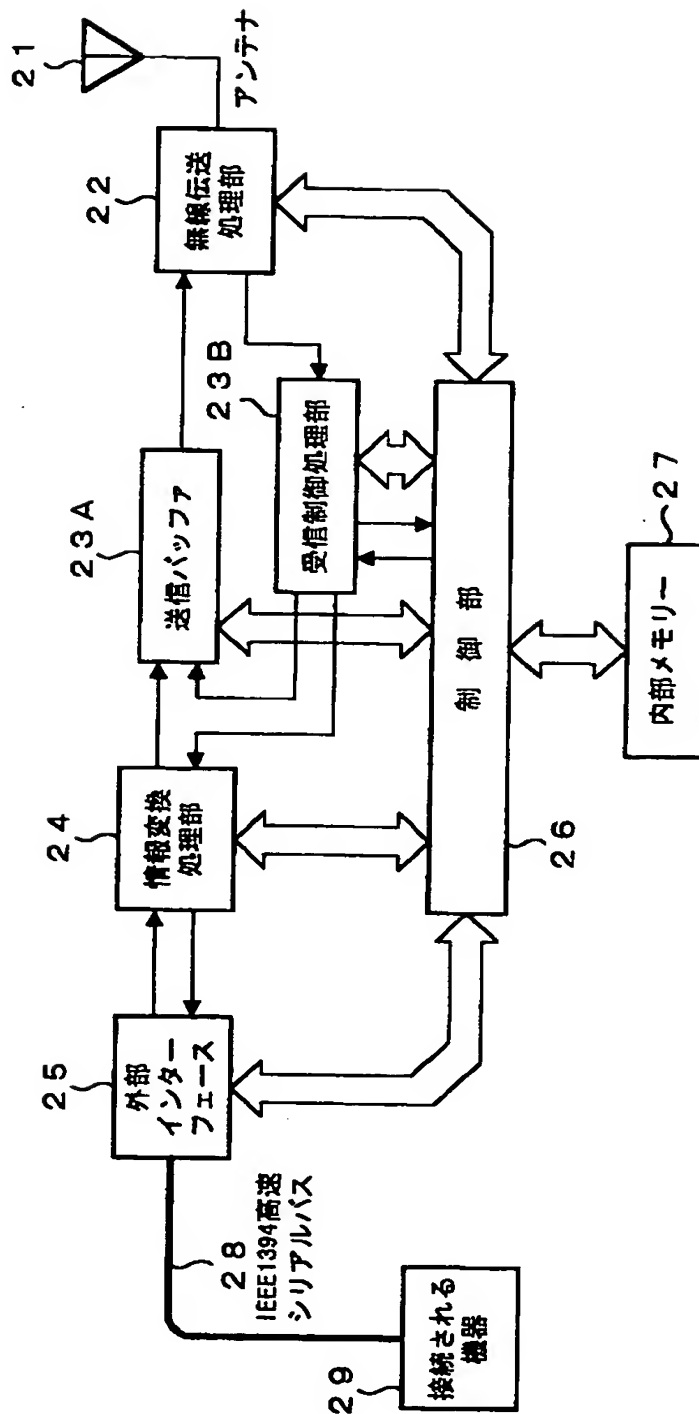
【書類名】 図面

【図1】



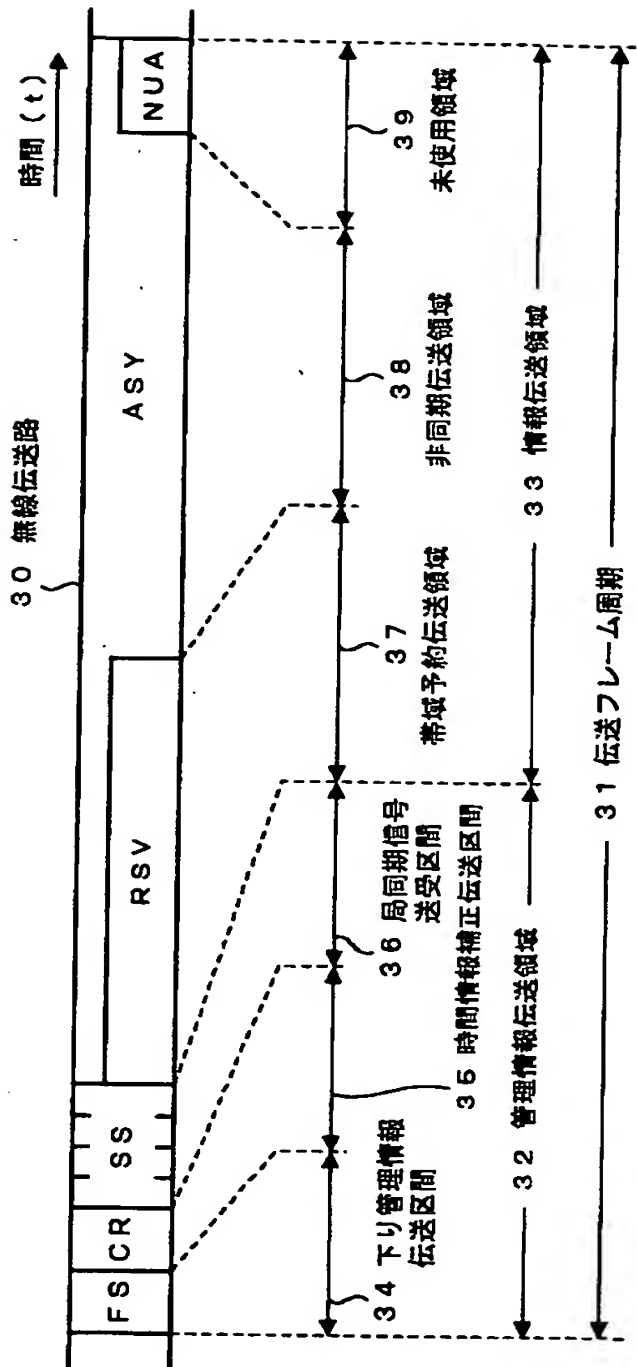
無線ネットワーク構成例

【図2】



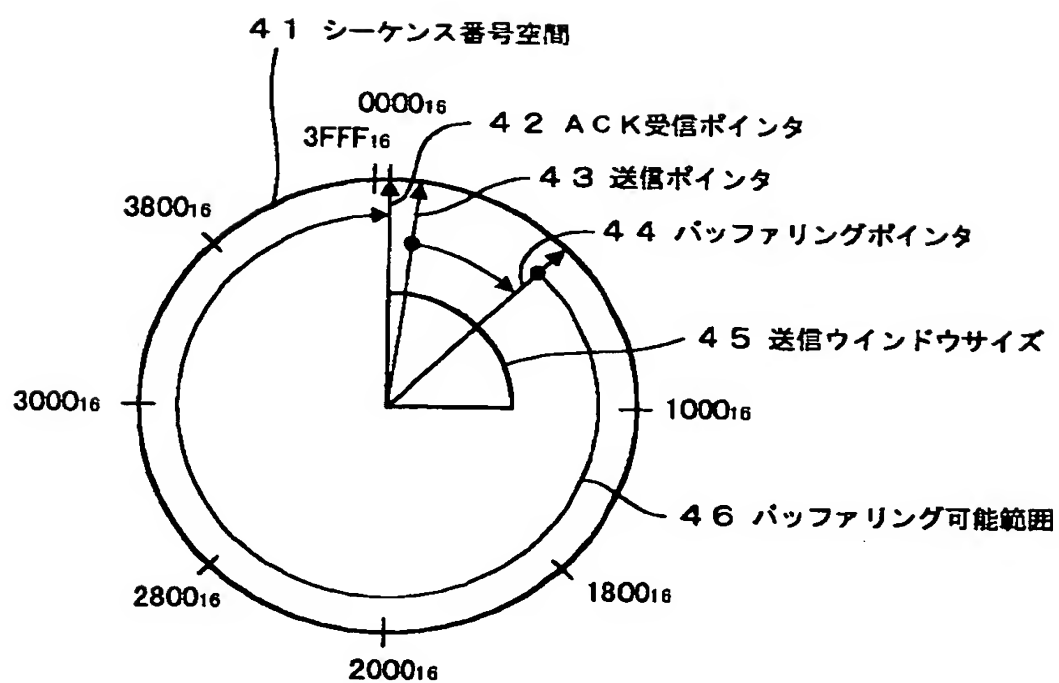
無線伝送装置構成例

【図3】



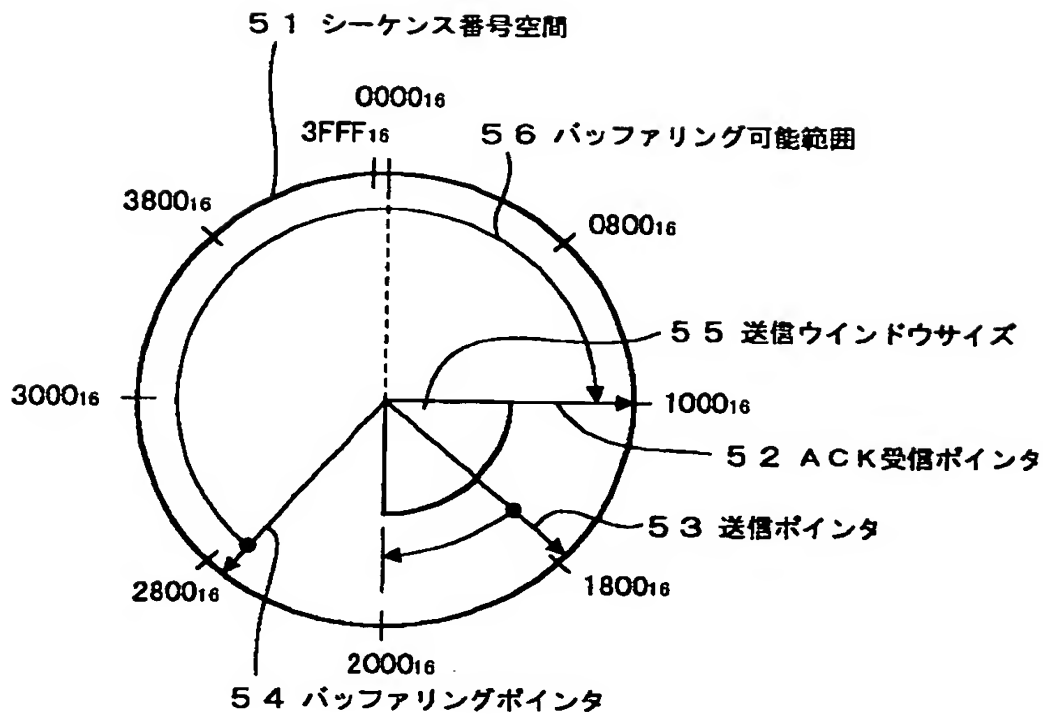
無線伝送フレーム構成例

【図4】



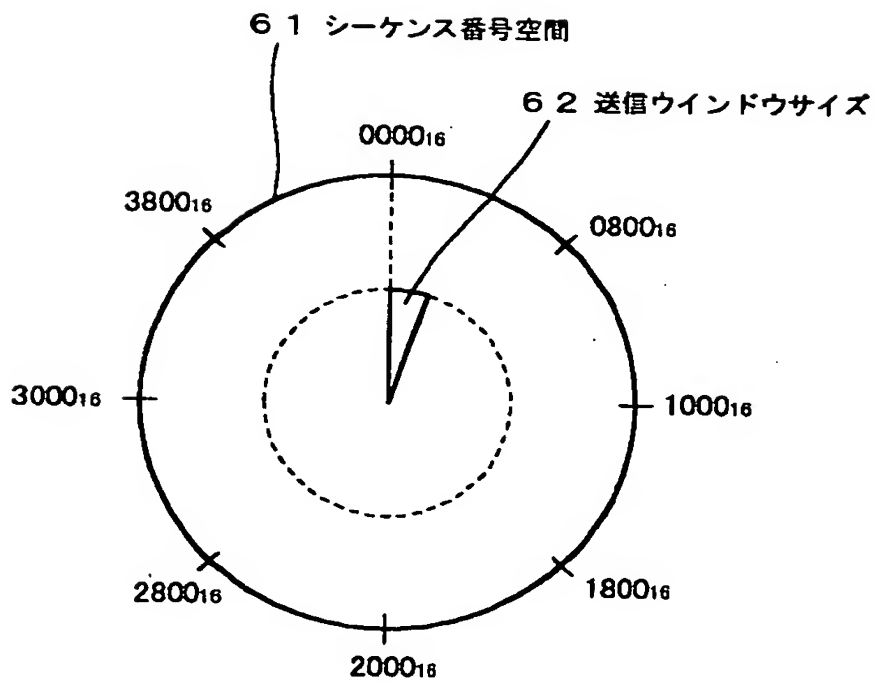
シーケンス番号の利用方法の実施形態例

【図 5】



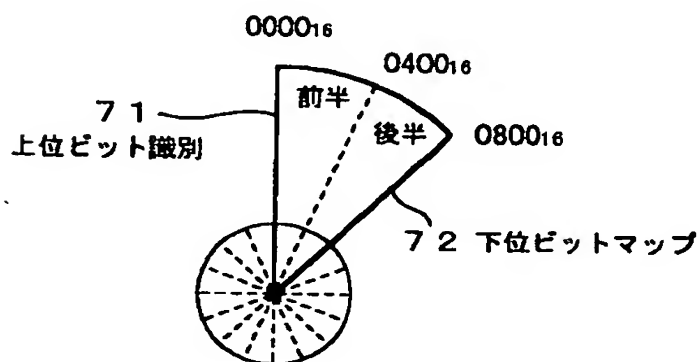
シーケンス番号の利用方法の実施形態例

【図 6】



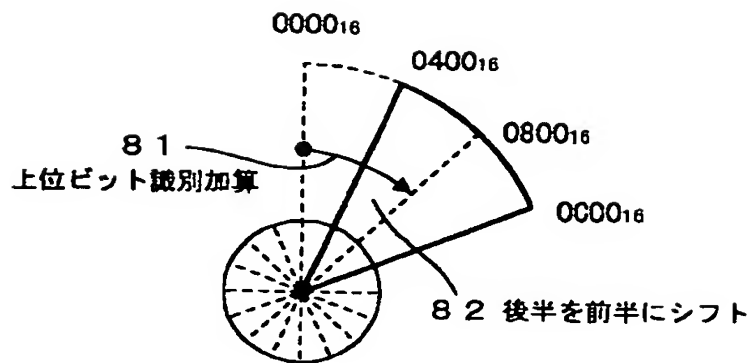
シーケンス番号空間とウィンドウの関係

【図 7】



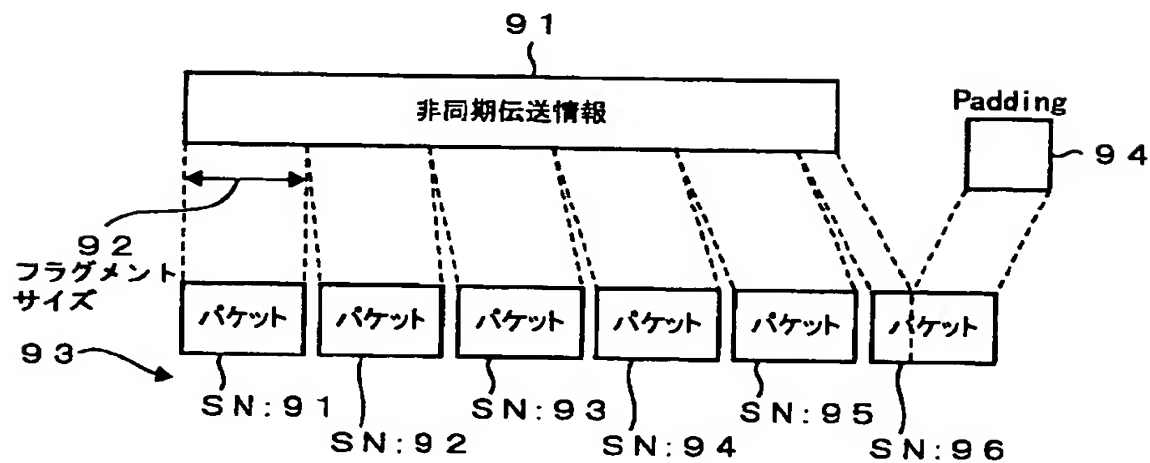
ウィンドウの2倍のビットマップ空間

【図 8】



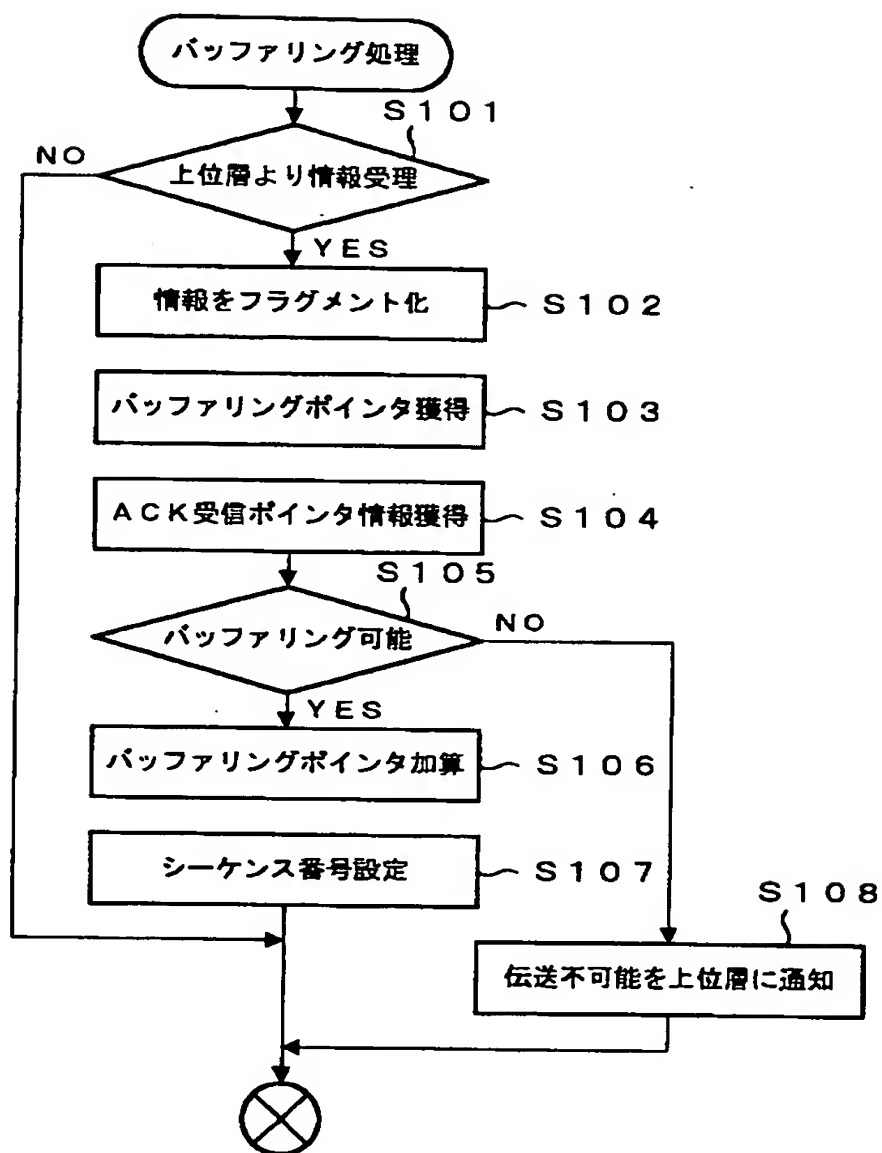
ビットマップ空間のシフト実施形態例

【図 9】



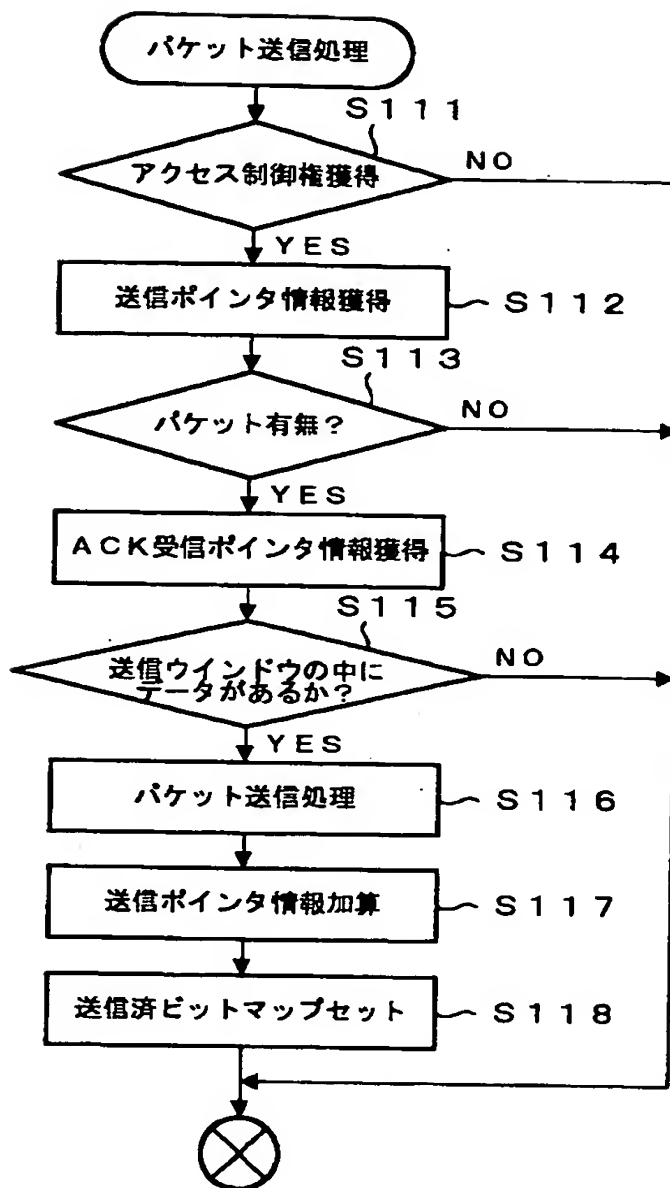
非同期伝送情報のパケット化処理

【図10】



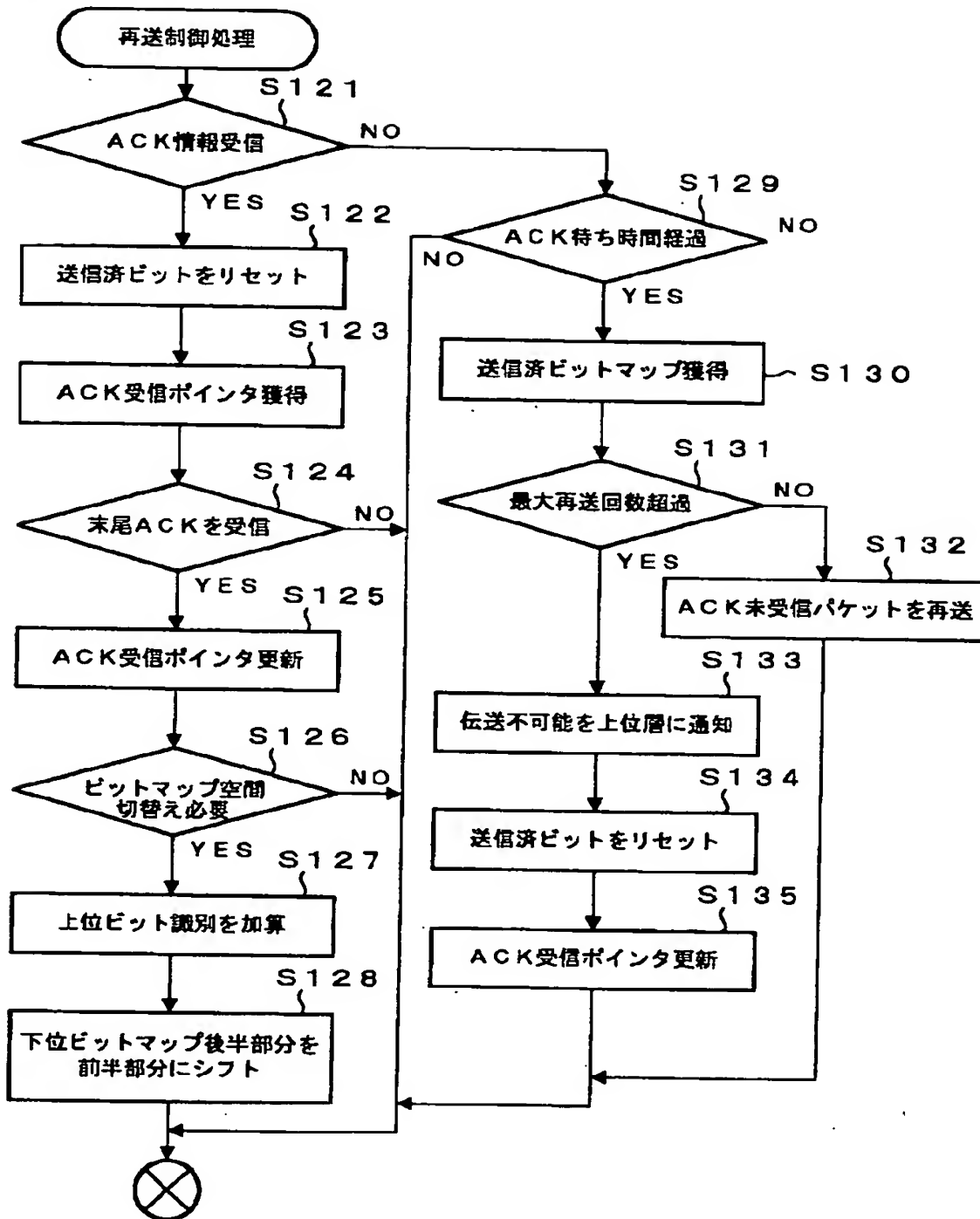
バッファリング処理のフローチャート

【図 11】



パケット送信処理のフローチャート

【図12】



パケット再送制御時の処理のフローチャート

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な送信制御を行うことができる無線伝送装置及び無線伝送方法を提供する。

【解決手段】 情報送信のフロー制御方法として、受信先装置からのバッファ空き情報を通知する代わりに、情報送信元装置が情報受信先からの受領確認（ACK）情報の未達パケットから、送信ウィンドウサイズ45までのパケットの送信を許容し、送信ウィンドウサイズ45を超過したパケットの送信を抑制することにより、送信ウィンドウサイズ45内であれば、情報受信先がACK情報の受領を確認していなくても、無条件にパケットを送信する。また、送信ポインタ43とACK受信ポインタ42とを設け、受領確認（ACK）情報が未受信でも送信が可能となる送信ウィンドウサイズ45を利用して制御を行う。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社